

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

Методичні вказівки  
до контрольної і самостійної роботи та виконання практичних робіт з  
дисципліни

# **ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ**

*(для студентів 1 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, галузі знань 0801 - "Геодезія та землеустрій" за напрямом підготовки 6.080101 - "Геодезія, картографія та землеустрій")*

**Харків – ХНУМГ – 2013**

Методичні вказівки до контрольної і самостійної роботи та виконання практичних робіт з дисципліни «Транспортні системи» (для студентів 1 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, галузі знань 0801 - "Геодезія та землеустрій" за напрямом підготовки 6.080101 - "Геодезія, картографія та землеустрій") / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: Є. І. Куш. – Х. : ХНУМГ, 2013 – 34 с.

Укладач: Є. І. Куш

Рецензент: д. т. н., проф., В. К. Доля

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 29 серпня 2012 р.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1. ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ПЕРСПЕКТИВНОМУ РОЦІ

**Мета роботи** – визначити обсяг вантажу та розподілити його за марками автомобілів.

**Завдання** – розрахувати обсяг перевезень вантажів у перспективному році.

### Вихідні дані

1. Кількість вантажів, що підлягає перевезенню дорогою у вихідному році,  $Q_o$ , млн. т.
2. Середньорічний приріст обсягу перевезень вантажів,  $q$ .
3. Питома вага вантажів автомобілів різного типу,  $\alpha_j$ .

Номер варіанта потрібно обирати за останньою цифрою залікової книжки або студентського квитка (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Вихідні дані

Показники		Номер варіанта									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Q_o$ , млн. т		0,36	0,25	0,17	0,44	0,24	0,32	0,42	0,29	0,33	0,48
$q$		0,07	0,03	0,05	0,09	0,05	0,04	0,08	0,03	0,05	0,07
$\alpha_j$	ЗІЛ	0,3	0,5	0,4	0,3	0,6	0,3	0,5	0,2	0,4	0,3
	КАМАЗ	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,4
	МАЗ	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,3

### Етапи виконання завдання

1. Перспективний рік для шляхів загальної мережі при призначенні їхньої категорії й основних технічних нормативів приймається на 20 років від початку експлуатації дороги.

2. Обсяг вантажних перевезень у перспективному році варто визначити за геометричною прогресією з постійними темпами зростання протягом розрахункового періоду. Для цього треба користуватися наступною залежністю:

$$Q_{zp} = Q_o (1 + q)^n, \quad (1.1)$$

де  $Q_o$  – кількість вантажів, що підлягає перевезенню дорогою у вихідному році, т

$q$  – середньорічний приріст обсягу вантажних перевезень у перспективі, у частках одиниці;

$n$  – кількість років розрахункового періоду (варто прийняти рівним 20 рокам).

3. Відповідно до завдання варто розподілити обсяг вантажу в розрахунковому році за марками автомобілів із виразу:

$$Q_{rj} = \alpha_j \cdot Q_{cp}, \quad (1.2)$$

де  $\alpha_j$  – питома вага автомобілів  $j$ -ї марки у складі відповідно до завдання, у частках одиниці.

4. Зробити висновки.

### Приклад розрахунку

Визначити обсяг вантажних перевезень у перспективному році й розподілити його за марками автомобілів, якщо відомо, що  $Q_0 = 0,36$  млн. т = 360000 т; середньорічний приріст обсягу перевезень вантажів  $q = 0,07$ ; питома вага вантажних автомобілів типу ЗІЛ – 0,3; КАМАЗ – 0,6 та МАЗ – 0,1.

За залежністю (1.1) визначаємо обсяг вантажних перевезень:

$$Q_{cp} = 360000 (1 + 0,07)^{20} = 360000 \cdot 3,87 = 1393200 \text{ т.}$$

За допомогою формули (1.2) нарахуємо обсяг перевезень різними типами вантажних автомобілів

$$\text{ЗІЛ} \quad Q_1 = 0,3 \cdot 1393200 = 417960 \text{ т;}$$

$$\text{КАМАЗ} \quad Q_2 = 0,6 \cdot 1393200 = 835920 \text{ т;}$$

$$\text{МАЗ} \quad Q_3 = 0,1 \cdot 1393200 = 139320 \text{ т.}$$

Перевірка:

$$Q_{cp} = \sum Q_{cp}, \quad (1.3)$$

$$1393200 = 417960 + 825920 + 139320;$$

$$1393200 = 1393200.$$

Отже, обчислення виконані без помилок.

### Питання для самоперевірки

1. Компоненти єдиної транспортної системи України.
2. Історія виникнення і розвитку транспорту.
3. Загальні закономірності еволюції транспорту.
4. Моделі еволюції. Тренди і лаги стану.
5. Функції сучасного транспорту.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2. ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОРІЧНОЇ ДОБОВОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ТА СКЛАДУ РУХУ

**Мета роботи** – засвоєння способу й послідовності виконання розрахунків середньорічної добової інтенсивності та складу руху.

**Завдання** – визначити середньорічну добову інтенсивність і склад руху.

### Вихідні дані

$K_{нг}$  – коефіцієнт неврахованих вантажів за господарсько-експлуатаційним обслуговуванням населення і виробництва спеціальних автомобілів.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані

Показники		Номер варіанта									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$K_{нг}$		1,45	1,3	1,2	1,45	1,3	1,2	1,45	1,3	1,2	1,45
Народногосподарське значення доріг*		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
$\gamma$	ЗІЛ	0,95	0,9	0,7	0,85	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
	КАМАЗ	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9
	МАЗ	0,85	0,9	0,9	0,95	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7
$\beta$	ЗІЛ	0,55	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,75	0,6	0,5	0,7
	КАМАЗ	0,6	0,6	0,6	0,55	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6
	МАЗ	0,65	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,55	0,6	0,6	0,7

Умовні позначення:

1 – дорога загальнодержавного значення;

2 – дорога обласного значення;

3 – дорога міського значення.

Номер варіанта потрібно обирати за останньою цифрою залікової книжки або студентського квитка.

### Етапи виконання завдання

1. Розрахунок середньорічної добової інтенсивності руху дорогою в перспективному році варто виконати на основі даних про обсяг вантажних і пасажирських перевезень [4].

2. Інтенсивність руху в перспективному році необхідно визначити:

$$N = N_{гр} + N_{л} + N_{а}, \quad (2.1)$$

де  $N_{гр}$ ,  $N_{л}$ ,  $N_{а}$  – середньорічна добова інтенсивність руху вантажних, легкових автомобілів і автобусів відповідно, авт./доб.

3. Інтенсивність руху вантажних автомобілів знаходимо за виразом:

$$N_{гр} = \frac{Q_{гр} \cdot K_{нг}}{T_p \cdot \bar{q} \cdot \gamma \cdot \beta}, \quad (2.2)$$

де  $K_{нг}$  – коефіцієнт неврахованого вантажу за господарсько-експлуатаційним обслуговуванням населення і виробництва спеціальних автомобілів;

$T_p$  – розрахункова кількість днів роботи автомобільного транспорту в плинні року;

$\bar{q}$  – середня вантажопідйомність автомобілів, т;

$\bar{\gamma}$  – середній коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$\bar{\beta}$  – середній коефіцієнт використання пробігу.

4. Коефіцієнт неврахованих вантажів варто приймати залежно від рівня розвитку району будівництва дороги:

1,45 – для доріг у районах із високорозвиненими продуктивними силами, найбільш щільно населених, із невеликою відстанню між населеними пунктами (до 10 км), у районах розташування курортів і місць масового відпочинку населення;

1,30 – для доріг у районах із середнім розвитком продуктивних сил і середньою щільністю населення, із відстанню між населеними пунктами 10 – 25 км;

1,20 – для доріг у районах із слабким розвитком продуктивних сил, із малою щільністю населення і рідким розташуванням населених пунктів (відстань між пунктами більше 25 км).

5. Розрахункову кількість робочих днів для виконання подальших вантажних перевезень варто брати в залежності від народногосподарського значення доріг. Так, для доріг загальнодержавного і республіканського значення цей розмір дорівнює 275 дням, для доріг обласного значення вона складає 225 – 250 днів, а місцевого значення – 175 – 225 днів.

6. Середню вантажопідйомність автомобілів треба розрахувати з урахуванням складу транспортного потоку за формулою:

$$\bar{q} = \alpha_1 q_1 + \alpha_2 q_2 + \alpha_3 q_3 \quad (2.3)$$

$$q_1 = 4, q_2 = 5, q_3 = 7,5.$$

7. Середньозважені коефіцієнти використання вантажопідйомності та пробігу визначають за аналогічними формулами:

$$\bar{\gamma} = \alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 \gamma_2 + \alpha_3 \gamma_3, \quad (2.4)$$

$$\bar{\beta} = \alpha_1 \beta_1 + \alpha_2 \beta_2 + \alpha_3 \beta_3. \quad (2.5)$$

8. Після визначення середньорічної добової інтенсивності руху вантажних автомобілів варто розрахувати інтенсивність легкових автомобілів і автобусів:

$$N_{\text{л}} = C \cdot N_{\text{зр}}; \quad (2.6)$$

$$N_{\text{а}} = d \cdot N_{\text{зр}}, \quad (2.7)$$

де  $C$ ,  $d$  – коефіцієнти для різних шляхів відповідно району розташування:

$C = 1,25$ ,  $d = 0,25$  – для доріг у курортних районах;

$C = 0,8, d = 0,2$  – для доріг у районах із високорозвиненими продуктивними силами;

$C = 0,6, d = 0,1$  – для доріг із середнім розвитком продуктивних сил;

$C = 0,25, d = 0,05$  – для доріг у районах із слабким розвитком продуктивних сил.

9. Визначати склад потоку з обліком пасажирських автомобілів варто за допомогою середньорічної добової інтенсивності руху вантажних автомобілів кожної марки в наступний спосіб:

$$N_{zp1} = \alpha_1 \cdot N_{zp}, \quad N_{zp2} = \alpha_2 \cdot N_{zp}, \quad N_{zp3} = \alpha_3 \cdot N_{zp}. \quad (2.8)$$

10. Склад руху потоку автомобілів у частках одиниці відповідних шляхів складає:

$$P_1 = \frac{N_{zp1}}{N}, \quad P_2 = \frac{N_{zp2}}{N}, \quad P_3 = \frac{N_{zp3}}{N}, \quad P_4 = \frac{N_{\text{л}}}{N}, \quad P_5 = \frac{N_{\text{а}}}{N}. \quad (2.9)$$

Наприкінці розрахунків необхідно виконати перевірку:

$$P_j = 1.00. \quad (2.10)$$

11. Зробити висновки.

### Приклад розрахунку

Визначити середньорічну добову інтенсивність і склад руху, якщо відомо, що дорога республіканського значення в районі з високим рівнем розвитку продуктивних сил:

$$Q_{zp} = 1393200. \text{ т}; \quad \alpha_1 = 0,3; \alpha_2 = 0,6; \alpha_3 = 0,1 (\text{див. табл. 2.1});$$

$$C = 0,5; d = 0,1.$$

Варто почати з до розрахунку середніх значень вантажопідйомності й коефіцієнтів використання вантажопідйомності та пробігу за виразами (2.3 – 2.5).

$$\bar{q} = 0,3 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 7,5 = 1,2 + 3 + 0,75 = 4,95 \text{ т};$$

$$\bar{\gamma} = 0,3 \cdot 9,95 + 0,6 \cdot 0,9 + 0,1 \cdot 0,85 = 0,28 + 0,54 + 0,09 = 0,91 \text{ т};$$

$$\bar{\beta} = 0,3 \cdot 0,55 + 0,6 \cdot 0,6 + 0,1 \cdot 0,65 = 0,16 + 0,36 + 0,07 = 0,59 \text{ т}.$$

Відповідно до шляхів і умов розвитку продуктивних сил району прокладки дороги приймаємо значення коефіцієнта неврахованого вантажу, який дорівнює 1,45.

Розрахункова кількість робочих днів при виконанні вантажних перевезень для доріг республіканського значення складає 275.

Тоді інтенсивність руху вантажних автомобілів за виразом (2.2) наступна:

$$N_{ep} = \frac{1393200 \cdot 1,45}{275 \cdot 4,95 \cdot 0,91 \cdot 0,59} = \frac{2020140}{730,86} = 2764 \text{ авт./доб.}$$

Інтенсивність руху легкових автомобілів і автобусів визначаємо за виразами (2.6, 2.7):

$$N_L = 0,5 \cdot 2764 = 1377 \text{ авт./доб.};$$

$$N_a = 0,1 \cdot 2764 = 276 \text{ авт./доб.}$$

Інтенсивність руху за марками вантажних автомобілів різної вантажопідйомності знаходимо за виразом (2.8):

$$N_{ep1} = 0,3 \cdot 2764 = 829 \text{ авт./доб.};$$

$$N_{ep2} = 0,6 \cdot 2764 = 1658 \text{ авт./доб.};$$

$$N_{ep3} = 0,1 \cdot 2764 = 276 \text{ авт./доб.}$$

Інтенсивність руху в розрахунковому році визначаємо за виразом (2.1):

$$N = 2764 + 1377 + 276 = 4417 \text{ авт./доб.}$$

Склад потоку автомобілів відповідно до виразів (2.9):

$$P_1 = \frac{829}{4417} = 0,19; P_2 = \frac{1658}{4417} = 0,38; P_3 = \frac{276}{4417} = 0,06; P_4 = \frac{1377}{4417} = 0,31;$$

$$P_5 = \frac{276}{4417} = 0,06.$$

Виконуємо перевірку за умовою (2.10):

$$P_j = 0,19 + 0,38 + 0,06 + 0,31 + 0,06 = 1,00.$$

Розрахунки виконані без помилок.

### Питання для самоперевірки

1. Показники якості функціонування транспорту.
2. Класифікація сучасного транспорту.
3. Кількісні та якісні показники перевізної роботи.
4. Технічне забезпечення транспортного процесу.
5. Технологія та організація роботи транспорту.
6. Показники використання технічних засобів транспорту.
7. Технічний рівень транспортного забезпечення.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3. ПИТОМА ВАГА РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ В ЗАГАЛЬНІЙ РОБОТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ І ПАСАЖИРІВ

**Мета роботи** – навчитися визначати питому вагу різних видів рухомого складу в транспортному процесі.

**Завдання** – визначити питому вагу транспорту загального використання у транспортній системі країни протягом запропонованого періоду часів у



відсотках.

### Вихідні дані

Вихідні данні для вирішення завдання подані в таблиці 3.1 – 3.5. Варіант обирається за номером студента у списку групи.

Таблиця 3.1 – Варіанти вихідних даних

Варіанти	Вид транспорту	Показники роботи транспорту	Проміжок часу	Інтервал часу
1	2	3	4	5
1.	морський повітряний річковий	пас.км пас.км т	1955-1980 1955-1965 1955-1970	5 1 5
2.	залізничний річковий повітряний автомобільний	т пас.км пас.км т	1960-1970 1960-1985 1960-1985 1960-1970	1 5 5 1
3.	трубопровідний повітряний автомобільний залізничний	ткм пас пас.км ткм	1955-1965 1960-1980 1955-1965 1960-1980	1 5 1 5
4.	повітряний річковий автомобільний залізничний	пас.км пас пас.км ткм	1970-1990 1965-1975 1970-1990 1985-1995	5 1 5 1
5.	річковий морський повітряний залізничний	ткм ткм пас.км т	1975-1985 1980-1990 1980-2000 1955-1990	1 1 5 5
6.	морський річковий автомобільний трубопровідний	т пас ткм ткм	1970-1990 1955-1985 1960-1970 1975-1985	5 5 1 1
7.	трубопровідний повітряний річковий морський	т пас.км ткм ткм	1970-2000 1985-1995 1980-1990 1965-1995	5 1 1 5
8.	морський автомобільний трубопровідний повітряний	пас.км пас.км т пас	1990-2000 1965-1975 1980-2000 1975-1985	1 1 5 1
9.	автомобільний морський річковий залізничний	пас ткм пас.км пас	1990-2000 1965-1990 1970-1980 1970-2000	1 5 1 5
10.	залізничний трубопровідний повітряний річковий	пас.км ткм пас т	1990-2000 1965-1990 1970-1980 1980-1990	1 5 1 1

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
11.	Річковий автомобільний трубопровідний повітряний	ткм пас. ткм пас.км	1995-2000 1980-2000 1990-2000 1985-2000	1 5 5 5
12.	морський залізничний автомобільний річковий	пас.км пас т ткм	1980-1990 1980-2000 1960-1980 1995-2000	1 5 5 1
13.	автомобільний трубопровідний повітряний залізничний	пас.км т ткм пас.км	1955-1975 1975-1995 1990-2000 1970-2000	5 5 1 5
14.	повітряний морський річковий трубопровідний	пас пас пас.км ткм	1990-2000 1950-1980 1960-1990 1970-1980	1 5 5 1
15.	залізничний автомобільний повітряний морський	ткм пас.км пас т	1955-1975 1990-2000 1980-1990 1965-1995	5 1 1 5
16.	річковий трубопровідний залізничний морський	пас т т пас.км	1975-2000 1975-2000 1965-1995 1990-2000	5 5 5 1
17.	автомобільний повітряний морський залізничний	пас т т пас.км	1960-1970 1970-1980 1980-2000 1975-1995	1 1 5 5
18.	морський трубопровідний річковий автомобільний	ткм ткм пас.км пас.км	1965-1995 1970-2000 1980-1990 1980-1990	5 5 1 1
19.	трубопровідний залізничний автомобільний повітряний	т пас пас пас	19870-2000 1980-1990 1975-2000 1955-1985	5 1 5 5
20.	залізничний морський річковий повітряний	пас.км пас.км т ткм	1955-1960 1980-2000 1955-1965 1955-1985	1 5 1 5
21.	Автомобільний трубопровідний повітряний морський	т т т т	1960-1990 1960-1990 1960-1990 1960-1990	5 5 5 5
22.	залізничний річковий автомобільний морський	пас пас.км ткм т	1970-2000 1970-2000 1970-2000 1970-2000	5 5 5 5

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
23.	Морський річковий трубопровідний залізничний	ткм пас ткм пас.км	1960-1980 1970-1990 1975-1985 1985-1995	5 5 1 1
24.	трубопровідний автомобільний морський повітряний	т пас.км пас пас.км	1955-1985 1985-2000 1965-1975 1985-1995	5 5 1 1
25.	річковий повітряний автомобільний залізничний	ткм ткм пас пас	1965-1995 1975-1995 1980-1990 1990-2000	5 5 1 1
26.	морський трубопровідний повітряний річковий	пас.км т ткм пас.км	1955-1985 1960-1970 1960-2000 1960-2000	5 1 5 5
27.	залізничний автомобільний повітряний трубопровідний	т ткм т ткм	1965-1995 1970-2000 1980-1990 1980-1990	5 5 1 1
28.	повітряний морський залізничний трубопровідний	ткм ткм ткм т	1975-1985 1980-1990 1970-1990 1955-1990	1 1 5 5
29.	трубопровідний річковий автомобільний морський	ткм пас пас пас	1965-1975 1965-1975 1960-2000 1955-1995	1 1 5 5
30.	залізничний повітряний автомобільний річковий	пас.км пас.км пас пас.км	1955-1995 1955-1995 1960-1970 1970-1980	5 5 1 1

Таблиця 3.2 – Обсяги перевезень вантажів різними видами транспорту, млн. т

Рік	Заліз- ничний	Морський	Річковий	Трубо- провід- ний	Автомобільний	Повітряний	Усього
1	2	3	4	5	6	7	8
1955	1267,0	53,7	139,5	51,7	3730,0	0,26	5242,2
1956	1320,3	57,9	140,2	57,9	4300,5	0,33	5877,13
1957	1400,5	61,4	156,7	68,4	5240,6	0,46	6928,06
1958	1539,7	68,5	178,9	80,5	6220,4	0,61	8088,61
1959	1740,5	71,3	197,5	105,8	7440,2	0,67	9555,97
1960	1884,9	75,9	210,3	129,9	8429,7	0,70	10731,4
1961	1965,5	79,5	218,2	135,3	9320,5	0,75	11719,75

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8
1962	1998,3	84,4	227,5	148,4	9530,2	0,82	11989,62
1963	2188,4	93,6	235,4	160,3	9830,3	0,90	12508,9
1964	2250,5	99,2	249,2	198,5	9980,5	0,95	12778,85
1965	2288,8	109,6	252,3	213,0	10240,3	1,1	13104,8
1966	2335,9	120,5	280,7	246,7	11335,5	1,3	14320,6
1967	2460,3	139,3	295,5	265,5	12540,6	1,5	15698,0
1968	2630,5	148,4	327,4	295,4	12980,4	1,6	16383,7
1969	2756,4	155,3	341,2	312,5	133354,5	1,7	16921,6
1970	2896,0	161,9	357,8	339,9	14622,8	1,8	18380,2
1971	3048,8	170,9	380,7	352,6	15760,0	2,0	19715,0
1972	3171,5	178,1	385,3	388,4	17111,0	2,1	21246,4
1973	3346,0	186,0	410,0	421,0	17857,0	2,2	22231,2
1974	3497,0	192,0	452,0	457,0	19639,0	2,3	24239,3
1975	3621,0	200,0	457,0	498,0	21258,0	2,5	26036,5
1976	3655,0	214,0	485,0	532,0	22086,0	2,6	26974,6
1977	3723,0	220,0	520,0	559,0	22754,0	2,?	27778,6
1978	3776,4	229,4	546,2	588,7	23123,1	2,75	28266,6
1979	3688,0	227,0	537,0	609,0	24033,0	2,8	29086,8
1980	3728,0	228,0	568,0	630,0	24201,0	3,0	29258,0
1981	3762,0	223,0	595,0	638,0	24809,0	3,1	30030,1
1982	3725,0	224,0	604,0	645,0	25217,0	3,1	30418,1
1983	3851,0	238,0	606,0	649,0	26900,0	3,1	32247,0
1984	3909,0	235,0	619,0	648,0	25900,0	3,1	31314,0
1985	3958,0	240,0	632,0	631,0	25500,0	3,2	30964,2
1986	3970,0	244,2	640,1	629,0	25500,0	3,2	31036,5
1987	3978,0	252,3	648,2	625,0	26100,0	3,3	31606,8
1988	3985,0	257,4	651,3	622,0	27800,0	3,3	33319,0
1989	3999,0	270,5	681,2	619,3	28500,0	3,4	34064,4
1990	3991,0	270,6	681,5	620,1	28600,0	3,4	34166,6
1991	3992,1	271,1	670,3	618,2	28615,1	3,3	34170,1
1992	3976,2	268,5	660,5	615,1	28613,0	3,3	34136,5
1993	3975,3	262,2	657,3	612,2	28600,1	3,0	34113,1
1994	3970,1	260,0	648,2	600,0	26789,0	2,9	32270,2
1995	3856,3	245,3	589,2	588,3	25300,1	2,5	30581,7
1996	3646,1	235,1	562,5	540,2	23280,0	2,1	28266,0
1997	3533,2	201,5	540,7	490,1	20100,5	1,6	24867,6
1998	3400,1	185,1	521,3	385,4	19354,3	1,2	23847,4
1999	3384,5	184,3	519,4	355,5	19288,5	1,2	23733,4
2000	3279,1	180,2	500,1	300,3	19450,5	1,5	23711,7

Таблиця 3.3 – Вантажообіг на різних видах транспорту, млрд. ткм

Рік	Заліз- ничний	Морський	Річковий	Трубо- провідний	Автомо- більний	Повітря- ний	Усього
1	2	3	4	5	6	7	8
1955	970,9	68,9	67,7	14,7	42,5	0,25	1165,0
1956	990,4	70,5	72,3	16,2	50,1	0,29	1199,79

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8
1957	1180,5	89,4	85,4	24,1	63,4	0,37	1443,17
1958	1230,7	100,5	90,5	31,5	75,4	0,40	1529,0
1959	1360,0	123,4	93,4	40,9	89,7	0,49	1707,89
1960	1504,3	131,5	99,6	51,2	98,5	0,56	1885,7
1961	1613,2	190,8	109,4	78,4	111,4	0,7	2103,9
1962	1704,8	220,5	115,5	98,5	120,5	0,85	2260,65
1963	1822,4	290,4	123,7	121,7	130,5	0,90	2489,60
1964	1899,7	320,3	129,1	132,5	136,7	1,25	2619,55
1965	1950,2	388,8	133,9	146,7	143,1	1,34	2764,0
1966	1999,0	433,7	144,4	169,3	156,6	1,45	2895,45
1967	2137,0	497,5	151,6	175,2	178,8	1,56	3141,66
1968	2240,5	550,4	159,5	230,1	185,9	1,69	3368,09
1969	2390,4	610,1	168,3	250,4	199,4	1,79	3620,39
1970	2494,7	656,1	174,0	281,7	220,8	1,88	3829,2
1971	2637,3	696,0	328,5	328,5	236,0	1,98	4085,5
1972	2760,8	698,2	180,2	375,8	261,8	2,19	4279,0
1973	2958,3	744,6	189,4	439,4	282,5	2,37	4616,6
1974	3097,0	772,0	121,3	533,4	283,8	2,48	4925,0
1975	3236,5	730,0	221,6	665,8	338,0	2,59	5194,0
1976	3295,1	758,9	222,8	794,6	360,0	2,71	5434,1
1977	3331,4	769,4	230,7	922,4	380,0	2,8	5636,7
1978	3429,4	827,6	243,7	1049,0	396,0	2,86	5948,7
1979	3350,0	842,3	232,8	1140,7	418,0	2,91	5989,7
1980	3435,0	835,0	244,7	1216,0	431,0	3,09	6164,79
1981	3503,2	846,0	255,4	1263,2	454,0	3,08	6325,0
1982	3464,4	827,9	262,5	1306,8	464,0	3,03	7100,0
1983	3600,0	888,0	273,0	1353,1	490,0	3,18	7470,7
1984	3638,9	932,4	264,6	1370,3	477,0	3,28	7683,8
1985	3718,8	904,4	261,6	1312,6	477,3	3,35	7808,0
1986	3820,1	902,2	260,4	1300,0	482,5	3,37	6768,57
1987	3911,2	905,1	258,2	1280,0	490,1	3,39	6847,99
1988	3920,3	905,2	259,3	1275,0	494,2	3,41	6857,41
1989	4011,0	906,7	259,4	1260,0	510,5	3,41	6951,01
1990	4670,0	907,3	259,5	1250,0	515,7	3,40	7605,9
1991	4671,0	907,5	259,5	1255,1	515,8	3,39	7612,29
1992	4630,0	900,0	257,0	1231,3	514,1	3,37	7535,77
1993	4590,0	866,0	215,3	1190,1	491,3	3,30	7356,0
1994	4570,3	845,1	209,7	1186,6	474,6	2,29	7288,59
1995	4499,1	831,7	199,9	1070,3	440,7	2,19	7043,89
1996	4330,7	780,1	169,5	995,1	399,4	1,99	6676,76
1997	4273,5	689,3	147,8	944,4	318,1	1,5	6374,6
1998	4183,4	630,5	140,3	900,3	315,2	1,4	6171,3
1999	4000,6	625,2	135,1	8560,7	319,3	1,4	5932,3
2000	3986,5	600,1	128,4	844,9	320,5	1,5	5881,9

Таблиця 3.4 – Обсяги перевезень пасажирів різними видами транспорту, млн. пас

Рік	Залізнич- ний	Морський	Річковий	Автомо- більний	Повітря- ний	Усього
1	2	3	4	5	6	7
1955	1641,4	14,6	82,4	4482,0	2,5	6222,9
1956	1735,7	15,3	90,3	5010,2	3,1	6854,6
1957	1780,9	17,7	99,1	6127,3	5,8	8030,8
1958	1810,5	20,4	105,3	7334,3	9,3	9279,8
1959	1870,7	22,5	110,7	9115,2	11,4	11130,5
1960	1949,7	26,7	118,6	11316,0	16,0	13427,0
1961	2050,3	28,3	120,5	12100,0	19,3	14318,4
1962	2115,7	30,7	125,4	13300,1	23,7	15595,6
1963	2160,5	32,5	128,3	14500,5	31,5	16853,3
1964	2200,3	35,4	130,4	16470,3	37,4	18873,8
1965	2301,2	37,3	133,9	18657,3	42,1	21171,4
1966	2430,1	37,4	136,5	19730,5	45,3	24983,8
1967	2550,3	37,8	138,2	22540,3	52,4	25319,0
1968	2710,2	38,1	140,1	24100,1	59,3	27047,8
1969	2807,3	38,4	143,3	25078,0	65,4	28132,4
1970	2930,4	38,5	145,2	26365,0	71,4	29550,5
1971	3053,4	38,5	145,7	27675,0	78,1	30990,6
1972	3167,0	43,3	150,0	30364,0	82,5	33806,8
1973	3308,0	45,2	146,0	32108,0	84,3	35691,5
1974	3389,0	48,8	151,0	34234,0	90,5	37913,3
1975	3471,0	51,5	161,0	36501,0	98,0	40282,5
1976	3445,0	49,6	145,0	37857,0	100,9	41697,5
1977	3566,0	51,8	144,0	39232,0	92,9	43086,7
1978	3603,0	50,3	144,5	40375,0	97,8	44271,5
1979	3566,0	52,9	137,0	41233,0	102,0	45130,9
1980	3557,0	51,6	138,0	42175,0	103,7	46025,3
1981	3576,0	54,5	146,0	42239,0	108,9	46824,4
1982	3578,0	52,3	138,0	43701,0	108,1	47577,4
1983	4173,0	51,3	142,0	44600,0	109,5	49075,8
1984	4154,0	50,5	135,0	45800,0	112,3	50251,8
1985	4166,0	50,3	132,0	47000,0	112,6	51450,9
1986	4190,3	50,2	131,3	47500,0	112,7	51984,5
1987	4200,4	50,1	131,1	48300,0	112,8	52794,4
1988	4230,5	49,0	130,0	49200,0	113,0	53722,5
1989	4240,6	48,9	131,1	49700,0	113,1	54233,7
1990	4300,5	50,0	131,1	50500,0	113,1	55094,9
1991	4312,7	50,9	132,0	50675,0	113,3	55283,9
1992	4270,3	49,9	131,5	50000,0	112,7	54564,4
1993	4169,1	48,8	130,0	48347,3	109,1	52804,3
1994	4071,7	47,9	127,1	47779,1	101,7	52127,5
1995	3989,3	46,5	126,0	46331,51	99,3	50592,6
1996	3733,8	45,6	121,5	45221,3	90,1	49212,3
1997	3643,5	44,9	119,3	44444,7	87,2	48339,6

## Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7
1998	3500,0	43,4	100,2	41222,3	86,0	44951,9
1999	3244,1	42,2	95,3	41000,5	85,2	44467,3
2000	3055,5	40,0	90,2	40800,6	82,1	44068,4

Таблиця 3.5 – Пасажирообіг різних видів транспорту, млрд. пас. км

Рік	Залізничний	Морський	Річковий	Автомобільний	Повітряний	Усього
1	2	3	4	5	6	7
1955	141,1	1,5	3,6	20,9	2,8	170,2
1956	152,3	1,5	3,7	30,5	3,7	191,7
1957	157,4	1,47	3,8	40,1	5,4	208,17
1958	163,4	1,45	4,1	50,2	7,9	227,05
1959	165,3	1,4	4,2	57,3	9,9	238,1
1960	170,8	1,3	4,3	61,0	12,1	249,5
1961	175,6	1,4	4,5	75,5	19,3	276,3
1962	180,5	1,45	4,5	85,7	24,5	296,65
1963	187,3	1,47	4,7	95,3	27,4	316,17
1964	190,5	1,47	4,7	100,4	33,5	330,57
1965	201,6	1,5	4,9	120,5	38,1	366,6
1966	220,5	1,5	5,1	138,4	43,2	408,7
1967	230,7	1,55	5,2	155,3	52,3	445,05
1968	240,5	1,47	5,3	167,2	57,4	471,87
1969	255,4	1,55	5,35	184,3	65,3	511,90
1970	265,4	1,6	5,4	198,3	78,2	548,6
1971	274,6	1,6	5,6	211,1	88,8	581,8
1972	285,8	1,9	5,7	235,3	95,9	624,4
1973	296,6	1,9	5,9	253,9	98,8	657,1
1974	306,5	2,1	6,1	279,0	108,0	702,0
1975	312,5	2,1	6,3	303,6	122,5	747,0
1976	315,1	2,4	6,0	325,3	130,8	779,6
1977	322,2	2,7	5,6	344,5	127,5	802,5
1978	332,1	2,3	5,8	361,5	140,1	841,0
1979	335,3	2,5	5,8	376,0	151,0	870,6
1980	331,2	2,5	6,0	389,8	160,6	890,1
1981	344,3	2,5	5,8	407,9	167,3	927,8
1982	350,5	2,55	5,75	425,3	170,1	954,2
1983	364,3	2,5	5,75	427,4	175,2	985,15
1984	369,5	2,55	5,8	441,5	182,3	1001,65
1985	374,0	2,6	5,9	446,7	188,4	1017,6
1986	379,3	2,6	5,9	449,3	190,3	1027,4
1987	380,5	2,65	5,85	450,2	192,2	1031,4
1988	381,3	2,65	5,8	451,3	197,5	1038,55
1989	382,4	2,7	5,85	450,2	199,6	1040,75
1990	387,5	2,7	5,8	452,3	205,3	1003,6
1991	388,3	2,73	5,8	453,7	206,4	1056,93
1992	387,1	2,67	5,75	452,5	205,8	1053,82

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7
1993	375,9	2,6	5,65	451,1	204,6	1039,85
1994	360,7	2,55	5,35	449,0	203,1	1020,7
1995	341,1	1,95	4,85	389,7	180,8	918,4
1996	331,9	1,6	3,88	279,9	150,2	767,48
1997	296,3	1,47	3,6	230,1	141,9	673,37
1998	271,5	1,4	3,2	225,5	140,2	641,8
1999	260,8	1,35	2,95	201,4	135,1	601,6
2000	248,3	1,31	2,75	200,2	129,2	581,76

### Етапи виконання завдання

1. Визначити питому вагу роботи окремих видів транспорту загального користування у транспортній системі (у %). Питому вагу  $i$ -го виду транспорту  $\alpha_i$  розраховують у відсотках (%) від загального обсягу перевезення вантажів, пасажирів, вантажообігу і пасажирообігу за визначений період часу. Дані для розрахунку питомої ваги виду транспорту залежно від показника наведені в табл. 3.2 – 3.5.

2. Після визначення питомої ваги за заданий період часу побудувати для кожного виду транспорту графік залежності  $\alpha_i = f(t)$ .

3. Використовуючи графіки зміни питомої ваги роботи розглянутих видів транспорту, зробити висновки за отриманими результатами і пояснити причини зміни.

### Питання для самоперевірки

1. Водний транспорт.
2. Повітряний транспорт.
3. Залізничний транспорт.
4. Автомобільний транспорт.
5. Міський транспорт.
6. Промисловий транспорт.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4. ВИЗНАЧИТИ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

**Мета роботи** – визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт.

**Завдання** – визначити ефективність передачі перевезень цегли, з залізничного на автомобільний транспорт.

### Вихідні дані

Вихідні данні для вирішення завдання наведені у табл. 4.1 – 4.2.



Таблиця 4.1 – Вихідні дані до завдання

Варіант	Річний обсяг переве- зень, $Q$ , тис.т	Довжина магістраль- ної автомобіль- ної дороги, $\ell_m^a$ , км	Довжина під'їзної автомобіль-ної дороги, $\ell_{pid}^a$ , км	Довжина під'їзної залізничної колії, $\ell_{pid}^a$ , км	Довжина магістраль- ної залізниці, $\ell_m^3$ , км
1.	330	100	9	10	140
2.	440	150	10	12	210
3.	620	140	15	8	200
4.	835	250	20	25	380
5.	945	270	15	13	320
6.	450	220	18	11	390
7.	710	110	19	17	280
8.	725	95	12	10	120
9.	455	250	15	18	280
10.	520	310	24	31	330
11.	540	240	20	25	315
12.	600	210	20	20	305
13.	460	180	17	21	150
14.	400	130	24	29	100
15.	608	125	13	19	95
16.	715	210	20	11	190
17.	720	190	8	10	150
18.	800	240	11	16	270
19.	830	260	5	10	280
20.	470	160	9	13	200
21.	440	105	10	11	115
22.	380	202	7	12	225
23.	375	190	5	10	200
24.	415	110	12	18	180
25.	730	245	15	19	300
26.	345	215	16	17	240
27.	520	180	10	15	170
28.	670	230	11	15	270
29.	730	190	9	11	245
30.	635	245	10	15	300

Таблиця 4.2 – Вихідні дані до завдання

Варіант	Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію, $\alpha_{vup}$	Середній час перебування автомобіля в наряді, $T_n$ , год.
1.	0,85	10
2.	0,81	11
3.	0,82	12
4.	0,83	8,5
5.	0,84	9,0
6.	0,80	8,0
7.	0,84	10,5

Продовження таблиці 3.5

1	2	3
8.	0,86	12,5
9.	0,85	11,0
10.	0,80	10,0
11.	0,81	9,5
12.	0,82	10,5
13.	0,83	11,0
14.	0,84	10,0
15.	0,80	8,5
16.	0,81	9,5
17.	0,82	10,5
18.	0,83	12,0
19.	0,84	11,0
20.	0,85	8,5
21.	0,80	9,0
22.	0,81	10,5
23.	0,82	11,0
24.	0,83	12,0
25.	0,84	8,5
26.	0,85	9,0
27.	0,80	10,0
28.	0,81	12,0
29.	0,82	11,0
30.	0,83	10,0

Річний обсяг перевезень цегли  $Q_p$  тис. т. Відправника вантажу (цегельний завод) та його дотримувача (будівництво) пов'язує магістральна автомобільна дорога 2 категорії довжиною  $\ell_m^a$ . Крім того, цегельний завод має залізничну колію довжиною  $\ell_{nid}^3$  до залізничної станції А. Відстань залізницею від станції А до станції Б –  $\ell_m^3$ . Станцію Б і будівельний майданчик пов'язує автомобільна дорога 3 категорії довжиною  $\ell_{nid}^a$  (рис. 4.1).

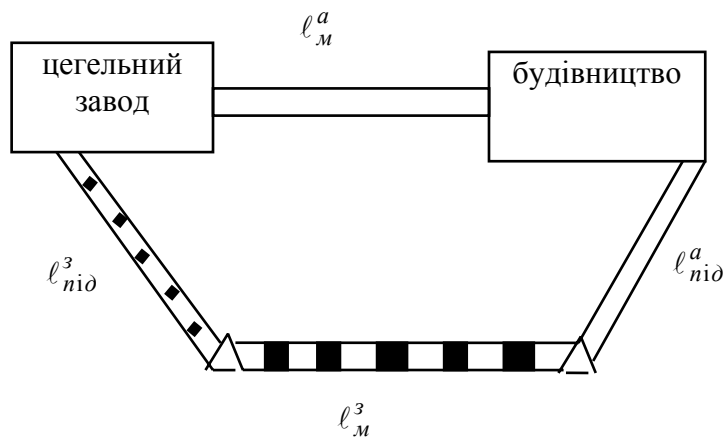


Рис. 4.1 – Схема транспортних зв'язків

Під час перевезень цегли автотранспортом використовуються бортові автомобілі ЗІЛ-130 з причепом загальною вантажністю 10,5т. Перевантаження цегли механізоване. Перевозять цеглу залізницею в чотиривісних піввагонах з вантажністю 58 т збірних поїздів.

Дані для вирішення завдання 2 обирають з таблиці 2.1 за номером студента у списку групи.

### Етапи виконання завдання

Для визначення ефективності передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний слід розрахувати питомі будівельно-експлуатаційні витрати в залізничному  $E_{np}^3$  та автомобільному  $E_{np}^a$  варіантах.

Розрахунок питомих будівельно-експлуатаційних витрат у залізничному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т слід проводити в наступній послідовності:

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати, пов'язані з підвезенням цегли під'їзною залізничною колією до станції відправки А ( $E_{нід}^3$ ) за формулою:

$$E_{нід}^3 = \frac{100}{P_{CT}} \left( \frac{C_{мл} T_{л}}{N_B} + C_B t_B \right), \quad (5.1)$$

де  $P_{CT}$  – статична завантаженість,  $P_{CT} = 58$ т;

$C_{мл}$  – витрати на утримання маневрових локомотивів, беремо  $C_{мл} = 10,2$  грн./лок год;

$T_{л}$  – середня витрата локомотиво-годин на обслуговування під'їзних колій, приймаємо  $T_{л} = 3,5$  год./доб.;

$N_B$  – середньодобовий вагонообіг під'їзних колій, проймаємо  $N_B = 14$  ваг./доб.;

$C_B$  – витрати на деповський ремонт і амортизацію вагонів, проймаємо  $C_B = 0,55$  грн./ваг.-год;

$t_B$  – середній обіг вагону під'їзними залізничними коліями, проймаємо  $t_B = 10$  год.

2. Визначити питомі експлуатаційні витрати автотранспорту ( $E_a^a$ , коп./т), який використовується при вивезенні цегли зі станції Б під'їзною автодорогою за формулою:

$$E_a^a = \frac{(C_1 - C_D) \ell^a}{q_H \cdot \gamma \cdot \beta} + \kappa_3 (C_2 + C_3 \cdot \ell_{виб}^a), \quad (5.2)$$

де  $C_1$  – змінні витрати для марки автомобіля ЗІЛ-130 з причепом, проймаємо  $C_1 = 40,0$  коп./км;

$C_D$  – дорожні витрати (будівництво, ремонт, утримання доріг та ін.), проймаємо  $C_D = 11,70$  коп./км;

$q_n$  – номінальна вантажність автомобіля, т,  $q_n = 10,5$  т;

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ;

$\gamma$  – коефіцієнт використання вантажності,  $\gamma = 1,0$ ;

$C_2$  та  $C_3$  – відрядні розцінки заробітної плати водіїв за 1т та 1ткм, проймаємо для водіїв ЗІЛ-130 з причепом  $C_2 = 15,75$  коп./т,  $C_3 = 3,4$  коп./ткм;

$\ell_{вив}^a$  – відстань вивезення вантажу автотранспортом, км. Значення  $\ell_{вив}^a$  беремо за варіантом з табл. 4.1.

$k_3$  – коефіцієнт, який враховує відрахування на додаткову заробітну платню та страхування,  $k_3 = 1,35$ .

3. Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення цегли магістральною залізницею  $E_m^3$ , коп./т, за формулою:

$$E_m^3 = C_{пк} + C_{рух} * L_m^3 + C_{шлях}, \quad (5.3)$$

де  $C_{пк}$ ,  $C_{рух}$ ,  $C_{шлях}$  – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, операції руху, утримання постійного обладнання та рухомого складу, проймаємо  $C_{пк} = 34,4$  коп./т,  $C_{рух} = 6,7$  коп./ткм;  $C_{шлях} = 90,52$  коп./т;

$L_m^3$  – відстань перевезень у прямому сполученні з залізницею, км. згідно з варіантом.

Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт  $E_{н-р}$ , коп./т, за формулою:

$$E_{н-р} = C_{н-р} \cdot Z_{пер}, \quad (5.4)$$

де  $C_{н-р}$  – витратна ставка на тонно-операцію, коп./т. Проймаємо  $C_{н-р} = 100$  коп./т;  $Z_{пер}$  – кількість перевантажувальних тонно-операцій,  $Z_{пер} = 2$ .

4. Питому різницю у витратах на відшкодування збитків вантажу визначають за обліком норм перевезення цегли у пакетах і механізованого виконання, при перевезенні цегли в пакетах збитки здебільшого неможливі, відповідно  $E_{зб} = 0$ .

5. Визначити питомі капітальні вкладення у рухомий склад і постійне обладнання залізничного транспорту  $K_m^3$ , коп./т, за формулою:

$$K_m^3 = \frac{100 \cdot C_B \cdot K_{рем}}{365 \cdot P_{с\ m}} \left[ 2K_{пк} + \frac{K_{рух} (1 + \alpha_{ван}) \ell_{під}^3 + \ell_m^3}{520} \right] + n K_{пв}, \quad (5.5)$$

де  $\ell_m^3$ ,  $\ell_{під}^3$  – відстань перевезень цегли відповідно магістральною залізницею та підвозу до станції, обираємо за варіантом з табл. 5.1.

Приймаємо:  $K_{рем} = 1,20$ ;  $K_{пк} = 2,04$ ;  $K_{рух} = 8,5$ ;  $K_{мз} = 3,6$ ;  $n = 1$ ;

$C_B$  – оптова ціна вагона, грн., приймаємо  $C_B = 21000$  грн.

6. Знайти питому вартість необхідних навантажувально-

розвантажувальних машин та обладнання  $K_{н-р}$ , коп./т, за формулою:

$$K_{н-р} = \frac{100C_{н-р}}{\Pi_{н-р}}, \quad (5.6)$$

де  $C_{н-р}$  – оптова ціна навантажувально-розвантажувальної машини. Приймаємо для автотранспорту  $C_{н-р} = 8000$  грн.;

$\Pi_{н-р}$  – середньорічна продуктивність автотранспорту, т, приймаємо  $\Pi_{н-р} = 25000$  т.

7. Визначити питому вартість вантажної маси  $K_{вм}^3$  при підвезенні цегли залізницею до станції А на відстань  $\ell_{нід}^3$  км і перевезенні цегли магістральною залізницею до станції Б на відстань  $\ell_m^3$  км за формулою:

$$K_{вм}^3 = \frac{100C(\ell_{нід}^3 + \ell_m^3)}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^3}, \quad (5.7)$$

де  $C$  – ціна 1т вантажу. Приймаємо  $C = 450$  грн.

Середню швидкість доставки вантажу  $V_{ван}$  км/год. при перевезенні цегли залізницею можна розрахувати за формулою:

$$V_{ван}^3 = \frac{\ell_{нід}^3 + \ell_m^3}{t_n + t_m + t_{нф} \cdot Z_{нф} + t_e^a}, \quad (5.8)$$

де  $t_n$  – час на підвезення вантажу до станції А під'їзною колією, год.; приймаємо  $t_n = 4$  год.;

$t_m$  – час проходження вантажу магістральною залізницею, год. (5.5)

$$t_m = \frac{\ell_m^3}{V_{уч}}, \quad (5.9)$$

де  $V_{уч}$  – ділянкова швидкість, км/год. Приймаємо  $V_{уч} = 22$  км/год.;

$t_{нф}$  – час на перевалку вантажу, год. Приймаємо  $t_{нф} = 10$  год.;

$t_e^a$  – час на перевезення вантажу зі станції Б до будівництва автомобілями, год.

$$t_e^a = \frac{\ell_i^a}{V_m \cdot \beta} + t_{н/р}, \quad (5.10)$$

де  $V_m$  – середня технічна швидкість автомобіля, км/год. Приймаємо  $V_m = 24$  км/год.

$\ell_i^a$  – довжина автомобільної дороги, км. Приймаємо значення довжини під'їзної автомобільної дороги  $\ell_{нід}^a$  км за варіантом і табл. 2.1.

$\beta$  – коефіцієнт використання пробігу,  $\beta = 0,5$ ;

$t_{н/р}$  – час на навантаження-розвантаження автомобіля, год. (5.7)

$$t_{н/р} = t_n + t_p, \quad (5.11)$$

де  $t_n$ ,  $t_p$  – відповідно час на навантаження-розвантаження, год. Приймаємо  $t_n = t_p = 15$  хв.

8. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

9. Визначаємо питомі капітальні вкладення в потрібний парк автомобілів і постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_{na}$ , коп./т

$$K_{na} = \frac{100U_a \cdot t_n^a \cdot K_{ano}}{365 q_n \cdot \gamma \cdot \alpha_{вип} \cdot T_n}, \quad (5.12)$$

де  $U_a$  – оптова ціна автомобіля, грн. Оптова ціна автомобіля ЗІЛ-130 з причепом – 37000 грн.;

$K_{ano}$  – коефіцієнт, який враховує відношення вартості постійного обладнання до вартості автопарку. Приймаємо  $K_{ano} = 2,5$ .

$\alpha_{вип}$  – коефіцієнт випуску автомобілів на лінію; приймається згідно з варіантом табл. 4.2;

$T_n$  – середній час перебудування автомобілів у наряді, год. Приймається згідно з варіантом табл. 5.2.

10. Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати при залізничному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т

$$E_{np}^3 = E_{під}^3 + E_{в}^a + E_{м}^3 + E_{н-р} + E_{зб} + E_n (K_m^3 + K_{н-р} + K_{вм}^3 + K_{na}). \quad (5.13)$$

Розрахунок питомих наведених будівельно-експлуатаційних витрат при прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^3$ , коп./т, проводимо в наступній послідовності

а) Визначаємо питомі експлуатаційні витрати автотранспорту на перевезення 1т вантажу,  $E_a$ , коп./т

$$E_a = \frac{(C_1 - C_0) \ell_m^a}{q_n \cdot \gamma \cdot \beta} + K_3 (C_2 + C_3 \ell_m^a), \quad (5.14)$$

де  $\ell_m^a$  – довжина магістральної автомобільної дороги, км. Приймається за варіантом з табл. 5.1.

Приймаємо:  $C_1 = 45,0$  коп./км;  $C_0 = 19,2$  коп./км;  $q_n = 10,5$  т;  $\beta = 0,5$ ;  $\gamma = 1,0$ ;  $C_2 = 17,8$  коп./т;  $C_3 = 9,5$  коп./ткм.

б) Визначаємо питомі капітальні вкладення в потрібний парк автомобілів і постійне обладнання підприємства автомобільного транспорту  $K_m^a$ , коп./т за формулою:

$$K_m^a = \frac{100U_a \cdot \ell_m^a}{365 \alpha_{вип} T_n \cdot q_n \cdot \beta \cdot \gamma \cdot V_T} + \frac{K_{нк}^{pc}}{\gamma} + \frac{K_{пх}^e \cdot \ell_m^a \cdot \alpha_0 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_6}{\gamma \cdot \beta} + \frac{K_{нк}^e \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_6}{\gamma} + \frac{K_0 \cdot \ell_m^a \cdot \alpha_6}{Q_p} + K_{вм}^a, \quad (5.15)$$

де  $K_{нк}^{pc}$ ,  $K_{нк}^z$  – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції відповідно у рухомий склад і гаражі, коп./т. Приймаємо  $K_{нк}^{pc}=45$  коп./т;  $K_{нк}^z=49,25$  коп./т;

$K_{рух}^z$  – питомі капітальні вкладення за рухомим и операціями в гаражі, коп./т. Приймаємо  $K_{рух}^z=11,5$  коп./т;

$K_{\partial}$  – питомі капітальні вкладення в реконструкцію 1км автомобільної дороги, коп./т. Приймаємо  $K_{\partial}=0$ ;

$\alpha_{\partial}$ ,  $\alpha_z$ ,  $\alpha_{\partial}$  – коефіцієнти, які враховують відповідно дорожні умови, тип зберігання автомобілів, район будівництва. Приймаємо  $\alpha_{\partial}=0,93$ ;  $\alpha_z=1,16$ ;  $\alpha_{\partial}=1,0$ ;

$Q_p$  – річний обсяг перевезень цегли, тис. т.

Решта позначень відповідає тим зазначеним у формулі (5.10), (5.12).

Значення технічної швидкості  $V_T$  прийняти 35 км/год.

Значення питомої вартості вантажної маси у обігу  $K_{вм}^a$  коп./т знайти за формулою:

$$K_{вм}^a = \frac{100 \cdot \Pi \cdot \ell_m^a}{24 \cdot 365 \cdot V_{ван}^a} \quad (5.16)$$

Прийняти  $V_{ван}^a=18,6$  км/год.

в) Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n=0,12$ .

г) Визначаємо питомі наведені будівельно-експлуатаційні витрати у прямому автомобільному варіанті  $E_{np}^a$  коп./т:

$$E_{np}^a = E_a + E_n \cdot K_m^a \quad (5.17)$$

Визначити ефективність передачі перевезення цегли з залізничного варіанту на автомобільний прямий  $E_{ef}$ , тис. грн.

$$E_{ef} = \frac{(E_{np}^z - E_{np}^a) Q_p}{100 \cdot 1000} \quad (5.18)$$

11. Зробити висновки.

### Питання для самоперевірки

1. Оптимізація розподілу вантажних і пасажирських перевезень між різними видами транспорту.
2. Пріоритети використання різних видів транспорту.
3. Комплексний розвиток транспорту.
4. Взаємодія різних видів транспорту.
5. Контейнерні та пакетні перевезення.

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5. ВИЗНАЧИТИ ЕКОНОМІЧНУ ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕДАЧІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗІ ЗМІШАНОГО ЗАЛІЗНИЧНО-ВОДНОГО СПОЛУЧЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНИЙ НАПРЯМ

**Мета роботи** – визначити економічну доцільність передачі перевезень зі змішаного залізнично-водного сполучення на ефективність передачі перевезень зі змішаного залізничного-водного сполучення на залізничний напрям.

**Завдання** – визначити економічну доцільність передачі перевезень.

### Вихідні дані

Кам'яне вугілля може бути перевезене між станціями К і Л у прямому сполученні залізницею та змішаним залізнично-водним сполученням із перевалкою вантажу залізниці на воду та навпаки в портах  $\Pi_1$  і  $\Pi_2$  (рис. 5.1.)

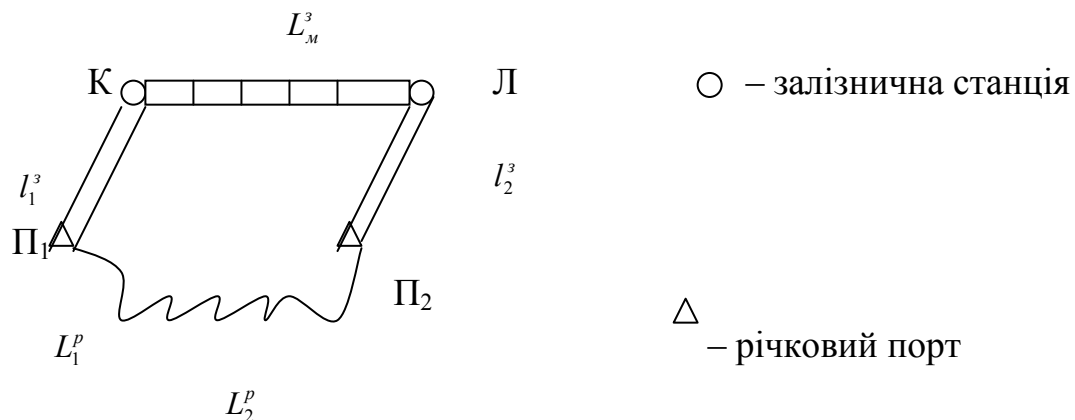


Рис. 5.1 – Схема перевезень вантажів.

Відстань перевезень у прямому сполученні залізницею  $L_m^3$  км. Відстань підвезення вугілля від станції К до порту  $\Pi_1$  під'їзним шляхом  $l_1^3$  км; відстань вивозу вугілля від порту  $\Pi_2$  до станції Л дорівнює  $l_2^3$  км.

Перевезення річковим транспортом здійснюється проти течії протягом  $L_1^p$  км та за течією протягом  $L_2^p$  км.

Обсяг перевезень кам'яного вугілля за рік  $Q_p$ , тис. т. Вартість 1 т кам'яного вугілля 207,5 грн.



Таблиця 5.1 – Вихідні дані до завдання

Варіант	Показники					
	Річний обсяг перевезень $Q_p$ тис. т	Відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, $L_m^3$ , км	Довжина під'їзних залізничних колій, км		Відстань перевезень річковим транспортom, км	
			Підвезення до $\Pi_1 l_1^3$	Вивіз від $\Pi_2 l_2^3$	Проти течії $L_1^p$	За течією $L_2^p$
1	2	3	4	5	6	7
1	760	2381	21	50	820	491
2	890	2120	20	60	810	370
3	970	2370	19	70	790	420
4	530	1960	17	80	570	460
5	450	2000	22	40	910	630
6	790	1300	23	30	840	420
7	380	870	25	70	800	450
8	810	600	30	90	760	360
9	560	300	18	40	650	370
10	350	1500	12	30	630	400
11	420	2110	24	55	810	315
12	570	2315	15	60	815	400
13	730	1800	25	75	670	240
14	450	1720	21	65	730	180
15	390	1630	27	70	690	320
16	860	990	28	85	555	225
17	740	1000	18	45	390	190
18	520	1520	29	40	630	215
19	910	930	22	75	415	200
20	630	1670	32	35	740	320
21	470	2220	31	80	820	400
22	390	890	27	90	450	205
23	940	2100	19	100	735	300
24	930	1915	18	40	620	240
25	810	1630	17	75	530	350
26	820	1500	15	85	460	360
27	590	480	20	95	280	320
28	610	570	21	45	320	160
29	740	390	17	55	340	115
30	715	420	19	35	310	110

Варіант вихідних даних для вирішення завдання 5 обирають з табл. 5.1.  
Варіант відповідає номеру студента у списку групи.

## Етапи виконання завдання

Для того, щоб розрахувати економічну доцільність передачі перевезення вантажу зі змішаного залізнично-водного сполучення на пряме залізницею, конкретною кореспонденцію треба визначити питомі наведенні витрати під час перевезень у змішаному варіанті  $E_{np}^{3=p}$  та питомі витрати на перевезення вантажу в прямому сполученні залізницею  $E_{np}^3$ .

Розрахунок питомих наведених витрат під час перевезень у змішаному варіанті слід проводити в наступній послідовності:

1. Визначити питомі експлуатаційні витрати під час перевезень 1 т вантажу річковим транспортом  $E_m^p$  (коп./т) за формулою (5.1):

$$E_m^p = \frac{1}{f} [C_{рух} * (P_1 L_{p1} + P_2 L_{p2}) + C_{пк} + C_{ч} + C_{шл} + C_{зт}] + (C_{ван} + C_{шлях} + C_{пв}), \quad (5.1)$$

де  $f$  – коефіцієнт навантаження судна, приймаємо  $f=1$ ;

$C_{рух}$  – витратна ставка операцій руху, приймаємо  $C_{рух}=0,931$  коп./ткм

$C_{пк}$  – витратна ставка на початково-кінцеві операції, приймаємо  $C_{пк}=0$ ;

$C_{ч}$  – витратна ставка на чекання відправки судна, приймаємо  $C_{ч}=2,25$  коп./т;

$C_{шл}$  – витратна ставка на шлюзування, приймаємо  $C_{шл}=1,5$  коп./т;

$C_{зт}$  – витратна ставка на зміну тяги, приймаємо  $C_{зт}=0$ ;

$C_{ван}$  – витратна ставка на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням, приймаємо  $C_{ван}=0$ ;

$C_{шлях}$  – витратна ставка на витрати шляхового господарства, приймаємо  $C_{шлях}=10,0$  коп./т;

$C_{пв}$  – витратна ставка на перевалку вантажу в дорозі, приймаємо  $C_{пв}=90,25$  коп./т;

$P_1, P_2$  – відповідні виправлення, які враховують вплив плавання на навантажених або порожніх судах на швидкість руху проти течії та за течією. Приймаємо проти течії  $P_1=1,3$ ; за течією  $P_2=0,84$ ;

$L_{p1}, L_{p2}$  – відповідні відстані перевезення проти течії та за течією, км.

Відстань перевезення  $L_{p1}$  та  $L_{p2}$  обираємо згідно з варіантом з табл. 5.1.

2. Визначити питомі капітальні вкладення в рухомий склад річкового транспорту на перевезення 1т вантажу  $K_m^p$  (коп./т) за формулою:

$$K_m^p = [K_{рух}(P_1 L_{p1} + P_2 L_{p2}) + K_{ПК} + K_{оч} + K_{шл} + K_{зт}] + (K_{ван} + K_{шлях} + K_{пв}), \quad (5.2)$$

де  $K_{рух}$  – питомі капітальні вкладення на операцію руху, приймаємо  $K_{рух} = 0,94$  коп./ткм;

$K_{ПК}$  – питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції, приймаємо  $K_{ПК} = 0$ ;

$K_{оч}$  – питомі капітальні вкладення на очікування відправлення судна, приймаємо  $K_{оч} = 8,30$  коп./т;

$K_{шл}$  – питомі капітальні вкладення на шлюзування, приймаємо  $K_{шл} = 19,25$  коп./т;

$K_{зт}$  – питомі капітальні вкладення на зміну тяги, приймаємо  $K_{зт} = 0$ ,

$K_{ван}$  – питомі капітальні вкладення на операції під час стоянки судна під навантаженням та розвантаженням, приймаємо  $K_{ван} = 0$ ;

$K_{шлях}$  – питомі капітальні вкладення на шляхове господарство, приймаємо  $K_{шлях} = 90,25$ ;

$K_{пв}$  – питомі капітальні вкладення на перевалку вантажів, приймаємо  $K_{пв} = 360,5$  коп./т.

3. Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні річковим транспортом  $K_{вм}^p$  (коп./т) за формулою

$$K_{вм}^p = \frac{100 * C * t_{дост}^p}{365}, \quad (5.3)$$

де  $C$  – вартість 1т вантажу, грн./т, беремо  $C = 180$  грн.;

$t_{дост}^p$  – тривалість доставки вантажу річковим транспортом, доба

$$t_{дост}^p = 1,3 t_{н-р}^p * Z_{пер}^p + t_m^p, \quad (5.4)$$

де  $t_{н-р}^p$  – час на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (простій судна при одній вантажній операції), приймаємо  $t_{н-р}^p = 10$  год.;

1,3 – коефіцієнт, який враховує час перебування вантажу та вагона під навантаженням-розвантаженням;

$Z_{пер}^p$  – кількість вантажних операцій, приймаємо  $Z_{пер}^p = 2$ ;

$t_m^p$  – час прямування вантажу річкою, доб.

$$t_m^p = \frac{L_{p1}}{V_1^p} + \frac{L_{p2}}{V_2^p}, \quad (5.5)$$

де  $V_1^p, V_2^p$  – відповідно швидкості руху річкового транспортного засобу проти течії та за течією. Приймаємо  $V_1^p = 14$  км/год.,  $V_2^p = 17$  км/год.

4. Визначити питомі наведені витрати під час перевезення вантажу річковим транспортом  $E_{np}^p$  (коп./т):

$$E_{np}^p = E_m^p + E_n (K_m^p + K_{zp}^p), \quad (5.6)$$

де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності,  $E_n = 0,12$ .

5. Визначити питомі витрати, пов'язані з підведенням-відведенням вантажу залізничним транспортом  $E_{під-виб}^3$  (коп./т) за формулою

$$E_{під-виб}^3 = \frac{100}{P_{ст}} \left( \frac{C_{мл} T_{л}}{N_B} + C_B t_B \right), \quad (5.7)$$

де  $P_{ст}$  – статична завантаженість,  $P_{ст} = 58$  т;

$C_{мл}$  – витрати на утримання маневрових локомотивів, приймаємо  $C_{мл} = 9,8$  грн./лок.год;

$T_{л}$  – середня витрата локомотиво-годин на обслуговування під'їзних колій, приймаємо  $T_{л} = 4,5$  год. у добу;

$N_B$  – середньодобовий вагонообіг під'їзних колій, беремо  $N_B = 12$  вагонів на добу;

$C_B$  – витрати на деповський ремонт і амортизацію вагонів, приймаємо  $C_B = 0,45$  грн./вагоно-год;

$t_B$  – середній обіг вагону під'їзними залізничними коліями, приймаємо  $t_B = 12$  год.

6. Визначити питомі експлуатаційні витрати на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт  $E_{н-р}$  (коп./т) за формулою:

$$E_{н-р} = C_{н-р} \cdot Z_{н-р}, \quad (5.8)$$

де  $C_{н-р}$  – витратна ставка на тонно-операцію, коп./т. Приймаємо  $C_{н-р} = 80$  коп./т;

$Z_{н-р}$  – кількість перевантажувальних тонно-операцій,  $Z_{н-р} = 2$ .

7. Визначити питомі капітальні вкладення в рухомий склад та постійне обладнання залізничного транспорту на під'їзних шляхах  $K_{ни}^3$  (коп./т) за формулою:

$$K_{ни}^3 = \frac{100C_B * K_{рем}}{365 * P_{CT}} \left[ 2K_{ПК} + \frac{K_{пух} (1 + \alpha_{ван}) * (l_1^3 + l_2^3)}{520} \right] + nK_{ТЗ}, \quad (5.9)$$

де  $C_B$  – оптова ціна вагона, грн., приймаємо  $C_B = 18000$  грн.;

$K_{рем}$  – коефіцієнт, який враховує парк вагонів, які перебувають у ремонті, приймаємо  $K_{рем} = 1,15$ ;

$n$  – кількість вагонів, які перебувають у переробці,  $n = 1$  ваг;

$K_{нк}$ ,  $K_{пух}$ ,  $K_{тз}$  – коефіцієнти, які враховують відношення вартості локомотивного парка та постійного обладнання до вартості парка вагонів операціями процесу переведень відповідно за початково-кінцевих операцій та операцій руху і переробки вагонів на технічних станціях. Приймаємо  $K_{нк} = 2,01$ ;  $K_{пух} = 7,45$ ;  $K_{тз} = 2,54$ .

$\alpha_{ван}$  – коефіцієнт, який визначає відношення порожнього пробігу вагону до вантажного,  $\alpha_{ван} = 1$ ;

$l_1^3, l_2^3$  – відповідно довжина під'їзних залізничних колій, км (беремо згідно з варіантом з табл. 5.1.).

8. Визначити питому вартість необхідних навантажувально-розвантажувальних машин та обладнання  $K_{н-р}$  (коп./т) за формулою:

$$K_{н-р} = \frac{100C_{н-р}}{П_{н-р}}, \quad (5.10)$$

де  $C_{н-р}$  – оптова ціна навантажувально-розвантажувальної машини. Приймаємо для автотранспорту  $C_{н-р} = 8000$  грн.;

$П_{н-р}$  – середньорічна продуктивність автотранспорту, т, приймаємо  $П_{н-р} = 25000$  т.

9. Знайти питому вартість вантажної маси при підведенні та вивезенні залізничним транспортом  $K_{вм}^3$  (коп./т) за формулою (5.11):

$$K_{вм}^{3(n-6)} = \frac{100C(l_1^3 + l_2^3)}{24 * 365 * V_{ван}^3}, \quad (5.11)$$

де  $V_{ван}^3$  – середня швидкість доставки вантажу залізничним транспортом під'їзними коліями до (з) міст перевалки, км/год.;  $V_{ван}^3 = 20$  км/год.;

10. Знайти додаткову питому вартість вантажної маси в обігу під час перевезень у змішаному сполученні  $K_{\text{вм}}^{3-p}$  порівняно з прямим залізницею за формулою:

$$K_{\text{вм}}^{3-p} = \frac{100I}{365} (t_{\text{дост}}^{3-p} - t_{\text{дост}}^3) \quad (5.12)$$

де  $t_{\text{дост}}^3$  – час на доставку вантажу магістральною залізницею, доб.

$$t_{\text{дост}}^3 = \frac{L_{\text{м}}^3}{V_{\text{д}}^3}, \quad (5.13)$$

де  $L_{\text{м}}^3$  – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км (брати згідно з варіантом з табл. 5.1.)

$V_{\text{д}}^3$  – ділянкова швидкість руху магістральною залізницею, приймаємо  $V_{\text{д}}^3 = 35$  км/год.;

$t_{\text{дост}}^{3-p}$  – тривалість доставки вантажу під час перевезень у змішаному сполученні, доб.

$$t_{\text{дост}}^{3-p} = t_{\text{нід}}^3 + t_{\text{вив}}^3 + 1,3t_{\text{н-р}}^3 * Z_{\text{пер}}^3 + t_{\text{дост}}^p, \quad (5.14)$$

де  $t_{\text{нід}}^3, t_{\text{вив}}^3$  – відповідно час на підведення вантажу до порту відправлення та вивіз його з порту прибуття, доб.

$$t_{\text{нід}}^3 + t_{\text{вив}}^3 = \frac{l_1^3 + l_2^3}{V_{\text{ван}}^3}, \quad (5.15)$$

де  $t_{\text{н-р}}^3$  – час на виконання навантажувально-розвантажувальних робіт (простій вагону під час однієї вантажної операції),  $t_{\text{н-р}}^3 = 10$  год.;

$Z_{\text{пер}}^3$  – кількість вантажних операцій,  $Z_{\text{пер}}^3 = 2$ .

11. Визначити питомі додаткові збитки вантажу  $K_{\text{доо}}$  (коп./т);

$$K_{\text{доо}} = I_{\text{г}} * d * 100, \quad (5.16)$$

де  $d$  – збитки, т.

Прийняти збитки в розмірі 0,020 – 0,025 т.

12. Визначити питомі наведені витрати під час переведення однієї тонни вантажу при змішаному варіанті  $E_{\text{нр}}^{3-p}$  (коп./т) за формулою :

$$E_{\text{нр}}^{3-p} = E_{\text{нр}}^p + E_{\text{нід-вив}}^3 + E_{\text{н-р}} + E_{\text{н}} (K_{\text{м}}^p + K_{\text{ни}}^3 + K_{\text{н-р}} + K_{\text{вм}}^{3(n-6)} + \Delta K_{\text{вм}}^{3-p} + K_{\text{доо}} + K_{\text{пк}}). \quad (5.17)$$

Прийняти питомі капітальні вкладення на початково-кінцеві операції  $K_{пк} = 0$ .

Розрахунок питомих наведених витрат під час перевезень прямим, варіантом залізницею  $E_{пр}^3$  (коп./т) слід проводити в наступній послідовності:

а) Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею  $E_m^3$  (коп./т) за формулою:

$$E_m^3 = C_{пк} + C_{рух} * L_m^3 + C_{шлях}, \quad (5.18)$$

де  $C_{пк}$ ,  $C_{рух}$ ,  $C_{шлях}$  – відповідно витратні ставки на початково-кінцеві операції, операції руху, утримання постійного обладнання та рухомого складу; приймаємо  $C_{пк} = 0$ ;  $C_{рух} = 4,05$  коп./ткм;  $C_{шлях} = 60,83$  коп./т.

$L_m^3$  – відстань перевезень у прямому сполученні залізницею, км.

Приймаємо згідно з варіантом із табл. 5.1.

б) Визначити питомі капітальні вкладення в рухомий склад і постійне оновлення залізничного транспорту  $K_m^3$  (коп./т) за формулою:

$$K_m^3 = K_{пк} + K_{рух} * L_m^3 + K_{шлях} * L_m^3, \quad (5.19)$$

де  $K_{пк}$ ,  $K_{рух}$ ,  $K_{шлях}$  – витратні ставки за капітальними вкладеннями, аналогічні експлуатаційним, приймаємо:  $K_{пк} = 0$ ;  $K_{рух} = 18,55$  коп./ткм;  $K_{шлях} = 325,75$  коп./т.

в) Визначити питому вартість вантажної маси при перевезенні магістральним транспортом  $K_{вм}^3$  коп./т за формулою:

$$K_{вм}^3 = \frac{100 \cdot L_m^3}{24 * 365 * V_{ван}^3}. \quad (5.20)$$

Для розрахунків приймаємо середню швидкість доставки вантажу  $V_{ван}^3 = 25$  км/год.

г) Визначити питомі експлуатаційні витрати на перевезення вантажу за магістральною залізницею  $E_{пр}^3$  (коп./т) за формулою:

$$E_{пр}^3 = E_m^3 + E_n (K_m^3 + K_{вм}^3). \quad (5.21)$$

д) Нормативний коефіцієнт економічної ефективності  $E_n = 0,12$ .

е) Економічну доцільність передачі перевезення вантажу зі змішаного залізнично-водного сполучення на прямі залізницею конкретною кореспонденцією визначається умовою  $E_{np}^{3-p} \succ E_{np}^3$ , а розмір одержаної економії (грн.) – за формулою:

$$E_{ек} = \frac{(E_{np}^{3-p} - E_{np}^3) * Q_p}{100 * 1000}, \quad (5.22)$$

де  $Q_p$  – річний обсяг перевезень, тис. т, приймаємо згідно з варіантом з табл. 5.1.

13. Зробити необхідні висновки.

### **Питання для самоконтролю**

1. Основні принципи взаємодії різних видів транспорту.
2. Кількісні та якісні показники перевізної роботи.
3. Що не входить до складу транспортної системи.
4. Види транспорту в складі ЕТС.
5. Напрямки розвитку транспортної системи.
6. Критерії, що визначають сферу раціонального використання виду транспорту.
7. Форми технологічної взаємодії різних видів транспорту.



### **Завдання до контрольної роботи**

Згідно з варіантом (остання цифра залікової книжки або студентського квитка) підготувати реферати за наступною тематикою:

1. Автомобільний транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.
2. Основні показники ефективності діяльності автомобільного транспорту, їх значення.
3. Залізничний транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.
4. Основні показники ефективності діяльності залізничного транспорту, їх значення.
5. Повітряний транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.
6. Основні показники ефективності діяльності повітряного транспорту, їх значення.
7. Морський транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.
8. Основні показники ефективності діяльності морського транспорту, їх значення.
9. Річковий транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.
0. Трубопровідний транспорт. Історія виникнення, проблеми, перспективи розвитку.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ю. В. Соболев, В. Л. Дикань и др. Єдина транспортна система: Навч. пос. Х.: ООО «Олант», 2002. – 288 с.
2. Аксенов И. А. Единая транспортная система. – М.: Высшая школа, 1991. – 383 с.
3. Самойлов Д. С. Городской транспорт – М.: Стройиздат, 1990. – 384 с.
4. Правдин Н. В., Негрей В. Я., Подкопаев В. А. Взаимодействие различных видов транспорта. – М.: Транспорт, 1989. – 301 с.
5. Цветов Ю. М., Лысенков В. А., Смелянский Ю. М. Организация совместной работы различных видов транспорта. – К.: Техника, 1985. – 245 с.

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до контрольної і самостійної роботи та виконання практичних робіт  
з дисципліни

## **ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ**

*(для студентів 1 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, галузі знань 0801 - "Геодезія та землеустрій" за напрямом підготовки 6.080101 - "Геодезія, картографія та землеустрій")*

Укладач **КУШ Євген Іванович**

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2013, поз. 482 М

---

Підп. до друку 25.04.2013р.

Формат 60x84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 2,1

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.